

**PENGHASILAN PRODUK COKLAT BERINTIKAN HALIA (*ZINGIBER  
OFFICINALE*)**

**MARLLEYNNEY FANE J.L PAUL**

**LATIHAN ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI  
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA  
MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG SAINS  
MAKNAAN DAN PEMAKANAN**

**SEKOLAH SAINS MAKANAN & PEMAKANAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**2010**

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: Penghasilan Produk Coklat Benitikan Halia (Zingiber Officinale)AZAH: Ijazah Sarjana Muda Sains Makanan Dengan Kepujian Dalam Bidang Sains Makanan & Pemakanan  
SESI PENGAJIAN: 2006/2007ya MARLEYNEY FANE J-L PAUL  
(HURUF BESAR)

Engaku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. \*\* Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh  
JAMIEK MICHEAL  
LIBRARIAN  
LIBRARY  
UNIVERSITY MALAYSIA SABAH

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: P/S 421, 89257Taroput, Sabah.Pn. Shalawati @ Sulwa Ibrahim  
Nama PenyeliaTarikh: 2/6/2010Tarikh: 2/6/2010

ATATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.

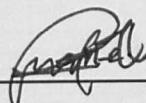
- \* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- \* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



## **PENGAKUAN**

Saya akui bahawa karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali sesetengah maklumat yang digunakan sebagai maklumat dan rujukan.

26 MEI 2010

  
**(MARLEYNNEY FANE J.L PAUL)**  
NO. MATRIK : HN2006-6460

PENGHARGAAN

**PERAKUAN PEMERIKSA**

**DIPERAKUKAN OLEH**

Saya, yang di bawah ini mengamati kesempatan untuk memberikan perakuan dan  
terima kasih atas kerjasama dan sokongan, perlakuan dan pengaruh yang telah diberikan  
oleh beliau supaya dapat untuk memperbaiki projek dan mendapat jaya.

**TANDATANGAN**

1. (PENYELIA)

**PN. SHALAWATI@SALWA IBRAHIM**

*Sh. t.*

---

2. (PEMERIKSA – 1)

**PN. FAN HUI YIN**

*Q*

---

3. (PEMERIKSA – 2)

**DR. PATRICIA MATANJUN**

*PMatanjun.*

---

4. (DEKAN)

**PROF. MADYA DR. MOHD ISMAIL ABDULLAH**

*Ismail.*

---

## **PENGHARGAAN**

Pertama sekali, saya ingin megucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan ribuan terima kasih kepada Pn. Shalawati Ibrahim selaku penyelia saya di atas segala bimbingan, sokongan, pertolongan dan panduan yang telah diberikan oleh beliau sepanjang proses untuk menyiapkan projek dan penulisan laporan.

Disini saya juga ingin mengambil kesempatan untuk mengucapkan terima kasih kepada pembantu-pembantu makmal di Sekolah Sains Makanan & Pemakanan terutama sekali Cik Juliah Masabi pembantu makmal coklat yang telah banyak menolong saya dalam projek ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan rakan-rakan yang banyak membantu dan memberi saya nasihat dan sokongan.

Ikhlas,

MARLEYNNEY FANE J.L PAUL

HN 2006 - 6460

## ABSTRAK

Sampel coklat yang dihasilkan adalah menggunakan halia sebagai bahan mentah. Penghasilan dan kajian yang dijalankan adalah bertujuan untuk membangunkan produk coklat berintikan halia untuk menvariasikan produk coklat serta memasukkan nilai herba di dalam coklat. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mendapatkan formulasi terbaik dan penerimaan keseluruhan halia sebagai inti coklat dengan menjalankan penilaian sensori dan kajian pengguna, menjalankan analisis proksimat dan analisis mikrobiologi. Melalui ujian sensori peringkat pertama iaitu ujian pemeringkatan, F4, F5 dan F6 merupakan tiga formulasi terbaik. Tiga formulasi terbaik ini di gunakan dalam penilaian sensori peringkat kedua iaitu ujian hedonik. Melalui ujian hedonik, F4 merupakan formulasi yang terbaik dengan nilai skor min penerimaan keseluruhan tertinggi iaitu  $5.84^b \pm 1.10$ . Analisis proksimat bagi formulasi terbaik iaitu F4 yang dijalankan melibatkan ujian penentuan kandungan abu, protein, lemak, serabut kasar, lembapan dan karbohidrat masing-masing bernilai  $1.30 \pm 0.05$ ,  $8.43 \pm 1.25$ ,  $34.80 \pm 0.10$ ,  $0.50 \pm 1.27$ ,  $3.91 \pm 0.28$  dan  $51.06 \pm 1.19$ . Keputusan bagi ujian mikrobiologi menggunakan media PCA dan media PDA menunjukkan terdapat pertumbuhan 12 koloni per g sampel dan 7 koloni pada per g sampel minggu keenam. Ini juga menunjukkan coklat berintikan *truffle* halia masih boleh dimakan selepas disimpan selama sebulan lebih. Coklat disimpan pada suhu dingin ( $18 \pm 1 ^\circ\text{C}$ ) dan di bungkus dengan kepingan aluminium untuk mengekalkan kualiti coklat sepanjang penyimpanan. Keputusan daripada kajian pengguna yang di jalankan terhadap 100 orang panel pengguna menunjukkan produk coklat berintikan halia boleh diterima dan dipasarkan kerana 71% panel pengguna memilih untuk membeli produk coklat berintikan *truffle* halia ini.

## **ABSTRACT**

*Chocolate product is produced utilized ginger as raw material. Production and study carried out is aims to develop with filling chocolate product ginger to make variations in chocolate product and include herbal value in chocolate. Apart from that, this study also aims to get best formulation and ginger total acceptance as chocolate filling with the assessment of sensory test and consumer research. This research also includes proximate analysis and microbiological analysis for the final product. Through testing sensory first stage namely fractionation test, F4, F5 and F6 is three best formulations. Three best formulations are used in sensory test in second stage that is test hedonic. Through testing hedonic, F4 is best formulation with score value mean highest total acceptance namely  $5.84b \pm 1.10$ . Proximate analysis for best formulation namely F4 carried out involving content determination test ash, protein, fat, crude fibre, respective moisture and carbohydrate worth  $1.30 \pm 0.05$ ,  $8.43 \pm 1.25$ ,  $34.80 \pm 0.10$ ,  $0.50 \pm 1.27$ ,  $3.91 \pm 0.28$  and  $51.06 \pm 1.19$ . Decision for microbiological test use PCA media and PDA media show there are growth 12 colony per g sample and 7 colony in per g week sample. This also showed with filling chocolate truffle ginger still edible after kept one-month long more. Chocolate kept in cool temperature ( $18 \pm 1^\circ\text{C}$ ) and in packets with aluminium sheet to keep chocolate quality during storage. Finding from study consumer in managing on 100 panel person consumer show with filling chocolate product ginger acceptable and being marketed because 71% consumer panel choose to buy with filling chocolate product truffle this ginger.*

## **KANDUNGAN**

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>PENGAKUAN</b>	ii
<b>PERAKUAN PEMERIKSA</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>KANDUNGAN</b>	vii
<b>SENARAI JADUAL DAN CARTA</b>	xi
<b>SENARAI SINGKATAN DAN SIMBOL</b>	xiii
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xiv
<b>BAB 1 PENGENALAN</b>	
<b>1.1 PENGENALAN</b>	1
<b>1.2 OBJEKTIF</b>	4
<b>BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	
<b>2.1 HALIA</b>	
<b>2.1.1 Sejarah Halia</b>	5
<b>2.1.2 Morfologi Halia</b>	6
<b>2.1.3 Nilai Pemakanan</b>	6
<b>2.1.4 Komposisi Kimia</b>	8
<b>2.1.5 Penanaman Halia</b>	9
<b>2.1.6 Pasaran Halia</b>	10
<b>2.2 COKLAT</b>	
<b>2.2.1 Sejarah Koko dan Coklat</b>	11
<b>2.2.2 Penanaman Koko</b>	12
<b>2.2.3 Pemprosesan Koko</b>	14

2.2.4 Nilai Pemakanan Coklat	16
2.2.5 Pasaran Coklat	19
2.2.6 Pemprosesan Coklat	20
<b>BAB 3 BAHAN DAN KAEADAH</b>	
3.1 BAHAN	21
3.2 KAEADAH	
3.2.1 Penghasilan puri halia	21
3.2.1 Penghasilan inti <i>truffle</i> halia	22
3.2.2 Penghasilan Coklat Berinti <i>Truffle</i> Halia	22
3.2.3 Pengubahsuaian Formulasi	24
3.3 UJIAN SENSORI	
3.3.1 Ujian pemeringkatan	25
3.3.2 Ujian skala hedonik	25
3.4 ANALISIS PROKSIMAT	
3.4.1 Ujian penentuan protein	26
3.4.2 Ujian penentuan lemak	27
3.4.3 Ujian penentuan lembapan	28
3.4.4 Ujian penentuan abu	29
3.4.5 Ujian penentuan serat kasar	29
3.4.6 Ujian penentuan karbohidrat	30
3.5 ANALISIS MIKROBIOLOGI	
3.5.1 Penyediaan media agar	31
3.5.2 Penyediaan air saline	31

3.5.3 Penyediaan sampel produk	31
3.5.4 Pemiringan	32
3.5.5 Pengiraan koloni	32
 3.6 KAJIAN PENGGUNA	 33
 3.7 ANALISIS DATA	 33
 <b>BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN</b>	
4.1 PENILAIAN SENSORI (PEMERINGKATAN)	34
 4.2 PENILAIAN SENSORI (HEDONIK)	 
4.2.1 Aroma	36
4.2.2 Tekstur	36
4.2.3 Warna	36
4.2.4 Rasa halia	37
4.2.5 Kepedasan	37
4.2.7 <i>After taste</i>	37
4.2.8 Penerimaan keseluruhan	38
 4.3 KEPUTUSAN ANALISIS PROKSIMAT	 
4.3.1 Kandungan abu	39
4.3.2 Kandungan protein	40
4.3.3 Kandungan lemak	40
4.3.4 Kandungan serabut kasar	41
4.3.5 Kandungan lembapan	41
4.3.6 Kandungan karbohidrat	41
 4.4 KEPUTUSAN UJIAN MIKROBIOLOGI	 43
 4.6 KAJIAN PENGGUNA	

4.6.1	Suka makan halia atau tidak	46
4.6.2	Warna	47
4.6.3	Rasa halia	48
4.6.4	<i>Aftertaste</i>	50
4.6.5	Beli atau tidak	51
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>		
5.1	KESIMPULAN	53
5.2	CADANGAN	54
<b>RUJUKAN</b>		55
<b>LAMPIRAN</b>		60

## **SENARAI JADUAL**

Jadual		Halaman
2.1	Komposisi rizom halia	8
2.2	Kandungan khasiat dalam 100g coklat	18
3.1	Formulasi inti <i>truffle</i> halia	24
4.1	Keputusan ujian pemeringkatan	34
4.2	Nilai skor min bagi F4, F5 dan F6	35
4.3	Keputusan ujian proksimat bagi F4	39
4.6	Keputusan pengiraan koloni bagi PCA dan PDA	44

## **SENARAI RAJAH DAN CARTA**

2.2	Carta aliran pemprosesan coklat	20
3.1	Halia Bentong	22
4.1	Keputusan bagi tahap kesukaan	47
4.2	Keputusan bagi atribut warna	48
4.3	Keputusan bagi atribut rasa halia	49
4.4	Keputusan bagi atribut <i>aftertaste</i>	50
4.5	Keputusan bagi beli atau tidak jika produk ini dipasarkan	51

## **SENARAI LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
Lampiran A Borang Ujian Pemeringkatan	60
Lampiran B Borang Ujian Hedonik	61
Lampiran C Borang Ujian Pengguna	62
Lampiran D Anova SPSS(Hedonik)	63
Lampiran E sambungan Anova SPSS	64
Lampiran F sambungan Anova SPSS	65
Lampiran G Ujian Mikrobiologi	66

## **SENARAI SINGKATAN DAN SIMBOL**

g      gram

mg     miligram

%      peratus

°C     darjah selsius

PDA    *Potato Dextrose Agar*

PCA    *Plate Count Agar*

TP     Tiada pertumbuhan

## BAB 1

### PENGENALAN

#### 1.1 PENGENALAN

Halia (*Zingiber officinale*) adalah sejenis tumbuhan herba yang tumbuh pada kadar tanah yang agak basah dan memperolehi sinar matahari. Halia merupakan salah satu daripada rempah-rempah yang biasanya digunakan di seluruh dunia sebagai rempah perasa dalam masakan (Armen Hareyan). Halia dipercayai berasal dari India dan telah di perkenalkan di China sejak awal lagi. Halia juga mempunyai sejarah berubat yang digunakan di China, Jepun dan India sejak tahun 1500 (Eberhart L.H *et al.*, 2003).

Halia telah di tanam secara meluas di kawasan tropikal dan sub-tropikal di seluruh dunia. Halia boleh di gunakan apabila sudah kira-kira 10 bulan umurnya (Grant, 2000). Antara negara-negara ini, negara India dan China merupakan negara yang mengeluarkan penghasilan halia yang terbesar (Jabatan Pertanian Sabah, 1991). Konstituen utama halia termasuk minyak meruap seperti oleoresin, phenol, enzim proteolisis dan mineral-mineral seperti vitamin C, calcium dan magnesium (Kikuzaki *et al.*, 1993).

Halia mempunyai kesan-kesan yang baik untuk kesihatan. Halia dapat merangsang aliran darah dalam peredaran darah (Vitalis *et al.*, 2007). Selain itu, Halia juga berpotensi di gunakan sebagai potensi anti-diabetik (Al min *et al.*, 2006). Satu gram serbuk halia sehari dapat mengurangkan rasa loya termasuk rasa loya selepas pembedahan (Arfeen *et al.*, 1995).

Koko dengan nama saintifik, *Theobroma Cacao Linn*; famili besarnya adalah *Sterculiaceae* (Minifie, 1999). Koko dipercayai berasal dari Amerika Selatan. Biji koko ialah bahan utama dalam pembuatan cokolat (Beckett, 1994).

Coklat merupakan hasilan koko yang sangat di gemari oleh semua lapisan masyarakat tidak mengira tua atau muda. Di Malaysia kita sekarang terdapat

berbagai-bagai produk coklat di pasaran. Selain membekalkan tenaga segera, coklat juga mempunyai reputasi membantu mengubah *mood* seseorang yang tertekan menjadi gembira kerana pengambilannya akan meningkatkan hormon yang meransang perasaan ceria (Macht *et al.*, 2002).

Coklat adalah lazat dan berperisa unik serta enak dengan sensasi istimewanya larut pada lidah. Ia dikatakan mengandungi sekurang-kurangnya 300 sebatian kimia semulajadi dan menghasilkan julat perisa yang menghubungkan otak manusia kerana ransangannya pada tunas rasa lidah kita (Kasran R. *et al.*, 2006).

Tiga jenis coklat yang sering digunakan adalah coklat putih, coklat susu dan coklat gelap. Pengambilan coklat tidak memudaratkan kesihatan jika di ambil secara sederhana, ini disebabkan oleh anti-oksidan yang terdapat dalam coklat. Sebagai contoh, coklat gelap yang mengandungi antioksidan 8 kali lebih tinggi daripada buah strawbweri. Memakan coklat hitam juga mampu menjadikan kulit awet muda kerana mengandungi mineral dan vitamin A, C dan E, serta kemampuannya meningkatkan peredaran darah sehingga ke otak, sekali gus dapat meransang ingatan lebih baik (Cooper *et al.*, 2008).

Kajian juga mendedahkan kandungan flavonoid, iaitu bahan antioksidan dalam koko, baik untuk kesihatan jantung kerana ia boleh melancarkan aliran darah, mengurangkan risiko pembentukan darah beku dan memperbaiki tahap kolestrol, selain melindungi kerosakan dan keradangan sel (Nazaruddin Ramli *et al.*, 2005).

Antara kandungan yang terdapat dalam coklat adalah *polyphenols* yang berfungsi mencegah tengik dan penangkis kepada penyakit kronik seperti kanser, sakit jantung dan strok; *theobromine*, *phenylethyamine* dan antioksidan (Cooper *et al.*, 2008; Ruzaidi *et al.*, 2008; Giuseppe *et al.*, 2008; Strandberg *et al.*, 2008).

## **1.2    OBJEKTIF**

Objektif utama kajian penghasilan coklat berintikan halia;

1. Membangunkan produk coklat berintikan *truffle* halia untuk menvariasikan lagi produk coklat di pasaran dan memasukkan nilai herba sekaligus memperkenalkan coklat sebagai makanan sihat.
2. Mendapatkan formulasi terbaik dan mengkaji tahap penerimaan keseluruhan terhadap produk coklat dengan menjalankan ujian penilaian sensori & kajian pengguna.
3. Menjalankan analisis proksimat terhadap formulasi terbaik iaitu F4.
4. Mengenal pasti jangka hayat dengan menjalankan analisis mikrobiologi bagi produk akhir.

## BAB 2

### ULASAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1 HALIA

##### 2.1.1 SEJARAH HALIA

Halia, *Zingiber Officinale*, merupakan rempah penting dalam hidangan makanan dan negara barat juga mengunkannya dalam produk bakeri kerana ia mempunyai perisa yang unik. Nama *Zingiber* – bahasa *zanjabil* ditukarkan kepada bahasa sanskrit *singabera* bermaksud sesungut akar. Seterusnya bertukar kepada bahasa klasik Greek – *Zingiberi* dan akhirnya bernama *Zingiber* dalam bahasa Latin. Nama *Zingiber* bagi seluruh ahli keluarga halia iaitu *Zingiberacene* (Inolu Bala Jaganath *et al.*, 2000).

*Zingiberaceae*, terdapat lebih kurang 1200 spesis halia; lebih kurang 1000 tropika Asia termasuk Malaysia, Brunei, Indonesia dan Pilipina. 24 genera – lebih kurang 600 spesis. Sumatera dan Borneo merupakan kawasan yang bersesuaian untuk tanaman halia (Larsen *et al.*, 1999).

Halia di perkenalkan ke negara-negara barat lebih kurang 2000 tahun dahulu. Laporan menunjukkan halia menunjukkan halia telah dibawa oleh orang Sepanyol ke Mexico dan India barat pada awal ke-16 dan halia telah di eksport dari tempat-tempat tersebut ke Eropah pada tahun 1547 (Chan, 1983). Halia dipercayai berasal dari tropika Asia terutamanya pulau-pulau Pasifik. Penghasil India utama dalam dunia termasuk India, China, Fiji, Nigeria dan Jamaika (Foster, 2000). Negara-negara yang menanam halia secara komersial termasuk Jepun, Filipina, Australia, Pakistan dan Taiwan (Levetin *et al.*, 1999).

### **2.1.2 MORFOLOGI HALIA**

Halia merupakan rempah yang bersaiz panjang iaitu lebih kurang 30-100 cm dengan rizom yang tegap yang menduduki atau tertanam di bawah permukaan tanah. Ketinggian pokok halia boleh mencapai sehingga 100-150 cm bergantung kepada jenis dan keadaan di mana pokoknya ditanam (Conley, 1997). Daun pokok halia berbentuk pedang atau meruncing ke hujung secara linear (Chan, 1974). Rizom halia adalah berisi, beraromatik, banyak bercabang, bahagian kulit berwarna perang muda dan kuning (Inolu Bala Jaganath *et al.*, 2000).

Pokok halia tidak mempunyai batang di mana pokoknya semakin mengecil dari atas ke bawah sepanjang 15 – 30 cm dan 2 cm lebar tumbuh secara terus daripada rizom. Batang bunga bagi pokok halia bersaiz 4 – 7 cm panjang dan 2 cm tebal. Pokok halia mempunyai tempoh kematangan antara 8 – 10 bulan (Laetsch, 1979).

Halia merupakan rempah yang terkenal di Malaysia, terdapat 3 jenis halia yang biasanya digunakan iaitu halia segar, halia yang dijemur dan halia yang dikeringkan. Halia yang segar digunakan dalam hidangan makanan, halia yang dijemurkan digunakan dalam pembuatan sos dan jam, manakala halia dikeringkan di proses menjadi serbuk dan dijadikan minuman dan perisa makanan (Stoilova *et al.*, 2006).

### **2.1.3 NILAI PEMAKANAN**

Halia juga digunakan sebagai ubat tradisional, penyelidikan dan juga kajian. Tradisional Melayu menggunakan halia untuk mengubati banyak penyakit perempuan seperti ubat post-partum bagi perempuan yang baru bersalin. Halia juga membantu penghadaman makanan, membuang angin dan mengawal penyakit demam, batuk dan migrin.

Kaum Cina pula menjadikan halia sebagai ubat penghangat badan, anti muak, menambah gairah *sexual*, melegakan gangguan pencernaan dan anti neumatik (Larsen *et al.*, 1999). Halia juga bertindak seperti tonik yang

mengembalikan semula tenaga kepada badan. Aroma tajam halia (gingerol dan shagaols) juga digunakan dalam ubat sebagai peransang aromatik yang melegakan sakit kembung perut dan juga anti kekejangan dalam penyakit diarea (Larsen *et al.*, 1999).

Secara amnya, terdapat 3 jenis varieti halia iaitu; halia Bentong, halia Tainam dan halia Indonesia. Ciri-ciri bagi halia Bentong adalah ia mempunyai rizom yang besar berwarna pucat, isinya kekuningan dan berisi bendalir (berlendir dan berair) seperti ciri-ciri halia di Malaysia. Ciri-ciri bagi halia Tainam, ia mempunyai jari-jari rizom yang besar penuh berisi, berlendir, sederhana pedas, kurang serat dan lembut. Halia Indonesia pula mempunyai rizom yang tegap dan panjang, dan warnanya kuning muda (Rajen, 2000).

Terdapat 3 jenis halia yang dikenali di Malaysia iaitu; halia betul yang mempunyai warna pucat, halia bara dan halia indang yang mempunyai rizom yang kemerah-merahan. Halia bara dan halia indang mempunyai bau yang sangat tajam dan hanya di gunakan di dalam pembuatan ubat-ubatan (Sahadevan, Green Finger).

Ciri-ciri *neutraceutical* halia telah menjadi kepentingan dalam pemprosesan makanan dan dalam industri farmaseutikal (Govindarajan *et. al.*, 1982). Ekstrak halia mengandungi polifenol mengkompaun (seperti 6-gingerol), yang mempunyai aktiviti antipengoksida tinggi (Chen *et al.*, 1986). Gingerol mempunyai kesan–kesan analgesik, sedatif, antipiretik, antibakteria terhadap saluran pencernaan. Halia juga mempunyai kapasiti untuk menghapuskan bakteria berbahaya, seperti *Escherichia coli*, yang bertanggungjawab untuk cirit-birit, terutama sekali dalam kanak-kanak (Wood CD, 1988).

Ekstrak halia mempunyai aktiviti antibakteria dan juga aktiviti antiradikal (Jirovetz *et al.*, 2005). Selain itu halia juga boleh menggalakkan peningkatan *lipase* pankreas (Platel *et al.*, 2000). Halia dapat mengurangkan cirit-birit dan sembelit; maka ia sepatutnya mengimpakkan pada pertumbuhan *Bacillus cereus*, yang menyebabkan cirit-birit dan rasa loya. Ia juga dapat mengurangkan kelikatan

platelet darah dan membantu mengurangkan risiko artherosclerosis (Wood CD, 1988; Foster, 2000).

#### **2.1.4 KOMPOSISI KIMIA**

Komposisi kimia bagi halia adalah seperti protein, lemak, serat, karbohidrat, mineral (kalsium, kalium dan fosforus) dan vitamin (A, B dan C). Aroma halia sebahagian besar disumbangkan oleh minyak atsiri (1-3%). Konstituen utama halia termasuk minyak meruap ( $\beta$ -bisabolene, cineol, felandrena, sitral, dilahirkan, sitronelol, geranal linalool, limonene, zingeberol, zingeberene, kamfena), oleoresin (gingerrol, shogoal), asid karbolik (gingerol dan zingerone), enzim-enzim proteolisis (zingibain), vitamin B6, vitamin C, dan kalsium, magnesium, fosforus, kalium, linoleoc asid (Kikuzaki *et al.*, 1993). Ketajaman dan bau halia ialah disebabkan oleh gingerol dan minyak meruap masing-masing (Kikuzaki *et al.*, 1994)

Halia bersifat stimulant dan pembunuh kuman. Halia boleh di proses untuk pengeluaran minyak dan hasil ekstrak, iaitu bahan aktif dalam ekstrak halia seperti gingerols dan oleoresin. Minyak halia boleh di jadikan bahan perasa minuman buah-buahan, konfeksionari kosmetik dan ubat-ubatan (Larsen *et al.*, 1999).

JADUAL 2.1: Komposisi rizom halia.

Komponen	Per 100g bahagian yang boleh di makan
Tenaga	52.0 kalori
Kelembapan	86.1 g
Protein	2.1 g
Lemak	1.0 g
Karbohidrat	8.6 g
Serat	1.7 g
Abu	0.5 g
Kalsium	17.0 mg
Fosforus	63.0 mg
Iron	2.5 mg
<i>Beta-Carotene</i>	86.0 mg
<i>Niacin</i>	0.7 mg
Vitamin C	5.3 mg

SUMBER: *Nutrient composition of Malaysian Foods*. IMR, 1982.

### 2.1.5 PENANAMAN HALIA

Halia ditanam sebagai tanaman tunggal atau selingen di tanah-tanah mineral dan gambut. Halia sesuai di tanam di pelbagai jenis tanah (termasuk tanah gambut) yang mempunyai saliran baik serta gembur agar tidak menyekat pertumbuhan rizom. Halia hidup subur pada pH 5.5 hingga pH 6.5. Walaubagaimanapun ianya boleh juga di tanam di tanah gambut pada pH 3.8. Halia memerlukan taburan hujan sebanyak 200cm hingga 260cm setahun dan ia juga memerlukan sedikit naungan (Chan, 1974; Levetin, 1999).

Halia di tanam daripada keratan rizom tua yang berumur lebih sembilan bulan. Rizom yang berpenyakit hendaklah dimusnahkan untuk mengelakkan merebaknya penyakit bakteria dan kulat halia. Rizom-rizom disimpan si tempat yang teduh dan berangin selama dua hingga tiga minggu untuk percambahan tunas-tunas. Kemudian rizom dikerat 5cm panjang dan mempunyai sekurang-kurangnya dua mata tunas. Anggaran 25-33 keratan boleh didapati dari 1 kg rizom.

Keperluan bahan tanaman di anggarkan 1, 500 – 2, 000 kg rizom segar sehektar. Rizom-rizom direndam selama lima minit dalam larutan Bordeaux (4:5:50). Selepas itu, keringkan semalam sebelum menanam. Tujuan merendam dalam larutan tersebut ialah untuk mengurangkan penyakit layu (Inolu Bala Jaganath *et al.*, 2000; Laetsch *et al.*, 1979).

Sebaik-baiknya halia ditanam dalam bulan Februari dan Mac iaitu musim permulaan hujan. Ini membantu percambahan rizom-rizom. Musim kemarau berikutnya pula mengurangkan berlakunya penyakit layu. Pembajaan juga dilakukan dengan menggunakan tanah gambut, iaitu baja campuran yang mengandungi 73 kg N, 44 kg P2O5 dan 236 kg K2O sehektar. Baja di tabur secara selerak seminggu sebelum menanam dan dua bulan selepas menanam di tabur di keliling perdu. Merumput juga perlu di lakukan sekurang-kurangnya 1-3 pusingan semasa membaiki batas-batas. Kemudian penuaian halia juga di lakukan, halia dituai sebagai halia muda bila berumur 4 ½ - 5 bulan dan halia tua bila berumur 9 bulan selepas menanam. Kelewatan menuai akan meninggikan kandungan serabut (Chan, 1974; Jabatan Pertanian Sabah, 1991).

### **2.1.6 PASARAN HALIA**

Di Malaysia, negeri-negeri pengeluar utama halia ialah Sabah, Sarawak, Pahang, Selangor dan Johor. Di Negeri Pahang, kawasan utama pengeluaran halia ialah di Bentong manakala di Negeri Sabah pula, kawasannya ialah di Keningau dan Tambunan (FAMA, 2002).

Permintaan halia segar di pasaran domestik pada tahun 2002 di jangka 18,603 MT sedangkan jangkaan pengeluaran halia tempatan adalah 9233 MT. Jangkaan kekurangan bekalan sebanyak 9370 MT di tampung dan diimport dari negara China, Indonesia, Thailand, Myanmar, Hong Kong dan Vietnam. Syer halia tua dan muda tempatan dalam pasaran domestik ialah 49.63% (FAMA, 2002; Jabatan Pertanian Sabah, 1991).

## Rujukan

- Adinan Husin & Shahrir Shamsudin. 1982. Proses Fermentasi Koko. Fermentasi cetek MARDI, jilid 1, Bil. 1. Teknologi Makanan MARDI.
- Alvim, P.T. 1966. Factors affecting flowering of the cacao tree. *Cocoa Growers Bulletin*, 7, 5-19.
- Al-amin ZM, Thomson M, Al-qattan KK, Peltonen-Shalaby R, Ali M (2006): Anti diabetics and hypolipideamic properties of ginger (*Zingiber officinale*) in streptozotocin-induced diabetic rats. Br Journ. Nutr. 96:660-666
- Alvim, P.T. 1967. Cacau na Amazonia. *Cacao Atualidades*, 6(4), 54-56.
- Aminah Abdullah. 2000. Prinsip Penilaian Sensori. Bangi. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Amerine, M. A., Pangborn, R. M & Roessler, E. B. 1965. Principles of Sensory Evaluation of Food. Academic Press. London.
- Amerine, M. A. Roessler, E. B. 1976, E. B. 1976. Wines: Their sensory Rvaluation. W. H. Freeman and Co. San Francisco.
- Anon. 1991. Cokolat. Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan (MARDI), Selangor.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis. 15th Ed. Association of Official Analytic Chemists*. Washington, D.C.
- Arfeen Z, Owen H, Plummer JL, IIisley AH, Sorby-Adams RAC, Doecke LJ (1995): A double-blind randomized controlled trial of ginger for the prevention of post-operative nausea and vomiting Anaesth Intensive Care 23:449-52

Armen Hareyan, Ginger medical benefits; Ginger herb.

<http://www.emaxhealth.com/19/4130.html>

Beckett, S.T., 1994. *Industrial Chocholate Manufacture and Use*. Edisi ke-2. UK: Chapman & Hall.

Chan, A. K. 1974. Tanaman Halia. Kuala Lumpur: Jabatan Pertanian.

Chan, H. T. 1983. Handbook Tropical Foods. New York: Marcel Dekker, Inc.

Chen, Ch., Kuo, M., Wu, Ch., & Ho, Ch. (1986). Pungent compounds of ginger (*Zingiber officinale* (L) Rosc) extracted by liquid carbon dioxide. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 34, 477–480.

Conley, M. 1997. Ginger. <http://www.earthcare.com.au/gingers.htm>

Cooper, K. A., Donovan, J. L., Waterhouse, A. L. & Williamson, G. 2008. Cocoa and Health: A Decade of Research. *British Journal of Nutrition*. 99:1-11.

De Brito, E.S. & Narain, N, 2003. *Effect of pH & Distillate Volume on Monitoring Aroma Quality of Bittersweet Chocholate*, Food Quality & Preference, Vol. 14, No. 3, April 2003, ISSN 0950-3293. U.S.A: Elsevier.

Eberhart LH, et al. Ginger does not prevent postoperative nausea and vomiting after laparoscopic surgery. *Anesth Analg*. 2003 Apr;96(4):995-8.

Faulkner, O.T dan Milsum, J. W. 1983. *Cacao on introductory note. Malayan Agricultural Journal*, 26, 20-26.

Foster, S. 2000. Ginger: Your food Is your Medicine.

<http://www.al/ginger-zingiberoffinale.htm>

Giuseppe, R. D., Castelnuovo, A. D., Centritto, F., Zito, F., Curtis, A. D., Costanzo, S., Vohnout, B., Sieri, S., Krogh, V., Donati, M. B., Gaetano, G. D. & Iacoviello, L. 2008. Regular Consumption of Dark Chocolate is Associated With Low Serum Concentrations of C-Reactive Protein in a Healthy Italian Population. *The Journal of Nutrition*. 138(10):1939

Grant KI (2000): Ginger Am J. Health Syst Pharm 57:945-947

Hamilton, R.J. dan Bhati, A., 1980. *Fats and Oils: Chemistry & Technology*. London: Applied Science Publisher.

H. S. Redgrove, *Spices and Condiments*, pp. 3145. Pitman, London (1993).

Hutton, W. 1998 Tropical Herbs & Spices. Singapore: Periplus.

Inolu Bala Jaganath & Ng Lean Teik. 2000. Herbs, The Green Pharmacy of Malaysia. Malaysian Agricultural Research & Developement Institutue (MARDI).

Jagetia, G.C., Baliga, M.S., Venkatesh, P., Ulloor, J.N., 2003. Influence of ginger rhizome (*Zingiber officinale Rosc.*) on survival, glutathione and lipid peroxidation in mice after whole-body exposure to gamma radiation. *Radiat. Res.* 160, 584–592.

Jirovetz, L., Buchbauer, G., Denkova, Z., Stoyanova, A., Murgov, I., Ho,L., et al. (2005). Antimicrobial testings and gas chromatographic analysis of black pepper (*Piper nigrum L.*) and ginger (*Zingiber officinale (L.) Rosc*) oleoresins from Vietnam. *Euro Cosmetics*, 13(January/February), 22–28.

Kasran R., Furtek D. B., Azhar I., 2006. Manfaat Kesihatan dan Pemakanan oleh Koko dan Coklat. *Malaysian Cocoa* 2006 Vol. 3 No. 2.

Kikuzaki H, Kawasaki Y, Nakatani N (1994): Structure of anti-oxidative compounds of ginger, ACS Symp. Ser.547:237-243

Kikuzaki H, Nakatani N (1993): Antioxidant effects of ginger constituents. *J Food Sci.* 58 (6): 1407-1410

Laeetsch, W. M. 1979. *Plants : Basic Concepts in Botany*. Toronto: Little Brown and Company.

Larsen, K, Ibrahim, H., Khaw, S.H. & Saw, L.G., 1999. *Gingers of Peninsular Malaysia*. Natural history Publication (Borneo), Kota Kinabalu.

Lapedes, D.N. 1997. Mc. Graw – Hill *Encyclopedia of Food Agriculture & Nutrition*. Phillipines: McGraw – Hill.

Lembaga Koko Malaysia.2009. Manual Teknologi Pembuatan Coklat Tulen; Koko Malaysia-Khasiatnya Sejati, Lazatnya Menyegarkan. m/s 11-19.

Levetin, E. & McMahon, K. 1999. *Plants and Society*. London: Mc Graw-Hill.

Malaysia. Malaysian Cocoa Board. 2002. *Malaysian Cocoa Monitor*, Vol. 11, No. 2 Dec 2002. ISSN 0128 – 5807. Kota Kinabalu: Syarikat Bumi Yakin.

MARDI, 1990. *Panduan Penanaman dan Pemprosesan Koko*. Kuala Lumpur: MARDI.  
McBride, R. L. Laing, D. G. 1979. Threshold determination by Triangle Testing: Effect of Judgemental Procedure, Positional Bias and Incidental Training. *Chem. Sense Flav.* 4:319-326.

Memmert, G., Cros, E. Dan Georges, G., 1991. *Precursor Consumption on Cocoa Aroma Development as a Function of Roasting*.

Minifie, W. B. 1999. *Chocolate, Cocoa, and Confectionery: Science and Technology*. Maryland: Aspen Publishers, Inc.

N. Sahadevan. *Green Fingers*. Pg 92 – 93; A Total Commitment To The

Developement of Farming.

- Nazaruddin Ramli, Suriah Abdul Rahman, Osman Hassan, Ayub Mohd. Yatim, Mamot Said, Lim L.S. dan Ng, W.F., 2000. "Caffein and Theobromine Levels in Chocolate Couverture and Coating Products" dlm. *Mal. J. Nutr. 6*, hlm. 55-63.
- Nazaruddin Ramli, Suriah Abdul Rahman. 2005. Koko dan Cokolat: Sumber, Pemprosesan, Nilai Pemakanan. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Paul, A. A. & Southgate, D.A.T. 1978. *The Composition of Foods*. Elsevier/ North: Holland Biomedical Press.
- Platel, K., & Srinivasan, K. (2000). Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats. *Nahrung*, 1, 42–46.
- Ruzaidi, A., Maleyki, A., Amin, I., Nawalyah, A. G., Muhajir, H., Pauliena, M. B. S. M. J. & Muskinah, M. S. 2008. Hypoglycaemic Properties of Malaysian Cocoa (*Theobroma Cacao*) Polyphenols-Rich Extract. *International Food Research Journal*. 15(3).
- Rosmawati M.S. dan Siti Azriena A., 2007. Aktiviti antioksida Ekstrak Polifenol dari Koko. *Malaysian Cocoa 2007* Vol. 4 No. 1.
- Sale, P.J.M. 1967. Effect of temperature and growth. Annual Report Research, Trinidad. Hlm. 33-38.
- Sharifah Samsiah. 1997. Pemprosesan Cokolat Konventur, Jilid 16, Bil. 2. Teknologi Makanan MARDI.
- Souci, Fachman, Kraut 1986/87. *Nutritional Table Edisi Ketiga*. Stuflggart: Medpham Gmbtt Scientific Publishers.

Strandberg, T. E., Strandberg, A. Y., Pitkala, K., Salomaa, V. V., Tilvis, R. S. & Miettinen, T. A. 2008. Chocolate, Well-being and Health Among Elderly Men. *European Journal of Clinical Nutrition*. 62:247-253.

V.S. Govindarajan, Ginger chemistry, Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 17 (1) (1982) 1–96.

Vitalis E C, Chukwuemeka NR, Philippe ME, Chinonso NC (2007): Effect of Zingiber officinale on liver function of mercuric chloride-induced hepatotoxicity in adult wistar rats. Elect. J Biomed 3:40-45

Waterhouse, A., Shirley, R. Dan Donovan, J., 1996. "Antioxidants in Chocolate".

Wood CD. Comparison of efficacy of ginger with various antimicrobial sickness drugs. Clinical Research Practices and Drug Regulatory Affairs 1988;6(2): 129 - 136.